

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE EDUCAÇÃO FÍSICA
CURSO DE BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

CAIQUE LOPES MÜLLER

**CORRELAÇÃO ENTRE PERCEPÇÃO SUBJETIVA DO ESFORÇO E
POTÊNCIA DE MEMBROS INFERIORES EM ATLETAS DE FUTEBOL**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CURITIBA

2018

CAIQUE LOPES MÜLLER

**CORRELAÇÃO ENTRE PERCEPÇÃO SUBJETIVA DO ESFORÇO E
POTÊNCIA DE MEMBROS INFERIORES EM ATLETAS DE FUTEBOL**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II, do Curso Superior de Bacharelado em Educação Física do Departamento Acadêmico de Educação Física – DAEFI - da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, como requisito à obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Elto Legnani.

Co-Orientador: Me. Rafael Martins.

CURITIBA

2018



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do
Paraná
Câmpus Curitiba
Diretoria de Graduação e Educação
Profissional
Departamento de Educação Física
Bacharelado em Educação Física



TERMO DE APROVAÇÃO

CORRELAÇÃO ENTRE PERCEPÇÃO SUBJETIVA DO ESFORÇO E POTÊNCIA DE MEMBROS INFERIORES EM ATLETAS DE FUTEBOL

Por

CAIQUE LOPES MULLER

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) foi apresentado em 07 de novembro de 2018 como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharelado em Educação Física. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho **aprovado**.

Prof. Dr. Elto Legnani
Orientador

Prof. Dra. Cintia de Lourdes Nahhas Rodacki
Membro titular

Prof. Msc. Tiago Rocha Alves Costa
Membro titular

Dedico todo o esforço que depositei neste trabalho ao meu pai Nelson (in memoriam), que foi um exemplo de dedicação e caráter.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me guiado nesse caminho e me dado saúde e sabedoria para lidar com as diversas situações vividas.

Aos meus pais por terem sido sempre presentes quando precisei. Ao meu pai Nelson pelos grandes ensinamentos e por sempre me motivar a vencer os desafios da vida. A minha mãe Rosemar pelo amor e compreensão e por ter me transmitido tanta força em todos esses anos. Ao meu irmão Lucas por todos os anos de muitas brincadeiras e por compartilhar essa nossa paixão que é o futebol. Sem dúvida que minha vida não seria a mesma sem vocês.

A minha namorada Cecília, pelos ótimos momentos vividos juntos, pelas demonstrações diárias de amor e carinho, por todo o apoio que tem me dado.

Ao professor Elto e Rafael pela paciência e conhecimentos compartilhados.

Ao amigo Renan pelo auxílio nas coletas e pela amizade durante todo o curso.

Aos responsáveis pelo clube e aos atletas por permitirem e colaborarem para com que essa pesquisa fosse possível de ser realizada.

Aos meus amigos de curso André, Andrey, Erick, Gabriel, Gustavo, Murilo, Rower, obrigado por terem feito meus anos na faculdade muito melhor, irei guardar cada momento em minha memória. E claro, aos colegas de time, o Desportivo Isotônico, um time que sem dúvida entrou para a história do nosso curso e também da universidade, obrigado pelos títulos conquistados, pelo comprometimento e raça que nunca faltou de cada um de nós.

Aos meus companheiros de trabalho pelos diversos aprendizados que tive e ainda estou tendo, no qual é difícil descrever o crescimento profissional e pessoal nesse período tão precioso em minha vida.

A todos que de alguma forma me ajudaram para que esse trabalho se tornasse realidade.

RESUMO

MÜLLER, Caique. Lopes. Correlação entre percepção subjetiva do esforço e potência de membros inferiores em atletas de futebol. 2018. 53. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Bacharelado em Educação Física) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR. Curitiba, 2018.

Alguns atletas de futebol são submetidos a incessantes sessões de treinamentos desde as categorias de base, e para que isso seja benéfico a eles, as sessões devem ter suas cargas de treinamento devidamente planejadas e controladas, sendo a percepção subjetiva do esforço (PSE) e o salto vertical alternativas para isso. Sendo assim, o objetivo desse estudo foi de identificar a correlação entre a percepção subjetiva do esforço e a diferença entre pré e pós treino da potência dos membros inferiores em atletas de futebol. Quatorze atletas de futebol (sub 16) foram monitorados ao longo de quatro sessões de treinamento. Possuíam as seguintes características: estatura (173 cm \pm 6,81), peso(64,43kg \pm 5,80) e percentual de gordura (14,74 \pm 3,11). A PSE foi monitorada por meio do aplicativo e-trimp (www.e-trimp.com.br), 15 minutos após o final de cada sessão de treinamento. Os saltos foram avaliados por meio da plataforma de salto Jump System Pro, 10 minutos, antes e depois das sessões de treinamento. Os dados foram analisado no programa estatístico SPSS por meio da estatística descritiva e correlação de Spearman. A correlação entre a PSE e a diferença da potência relativa do salto vertical (pré/pós treino) foi fraca para todas as sessões. As sessões 1 e 4 apresentaram correlação negativa ($r=-0,184$, $p=0,530$; $r=-0,159$, $p=0,587$). As sessões 2 e 3 apresentaram correlação positiva ($r=0,010$, $p=0,973$; $r=0,373$, $p=0,188$), respectivamente. Não foram observadas correlações significativamente estatísticas entre a PSE e a potência relativa de salto nos atletas avaliados.

Palavras Chave: Percepção subjetiva do esforço. Potência de membros inferiores. Controle de carga de treinamento.

ABSTRACT

MÜLLER, Caique. Lopes. Correlation between rating of perceived exertion and Power of Lower Limbs in soccer players. 2018. 53. Work Completion of course (B.Sc. in Physical Education) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR. Curitiba, 2018.

Some soccer athletes undergo incessant training sessions from the base categories, and for this to be beneficial to them, sessions should have their training loads properly planned and controlled, with the rating of perceived exertion (PSE) and vertical jump being the alternatives. Therefore, the objective of this study was to identify the correlation between the rating of perceived exertion and the difference between pre and post training of lower limb power test in soccer athletes. Fourteen soccer athletes (under 16) were monitored over four training sessions. They had the following characteristics: height (173 cm \pm 6.81), weight (64.43 kg \pm 5.80) and fat percentage (14.74 \pm 3.11). PSE was monitored using the e-trimp application (www.e-trimp.com.br), 15 minutes after the end of each training session. The jumps test were evaluated through the Jump System Pro jump platform, 10 minutes before and after the training sessions. The data were analyzed in the SPSS statistical program using descriptive statistics and Spearman correlation. The correlation between the PSE and the difference of the relative power of the vertical jump test (pre / post training) was weak for all the sessions. Sessions 1 and 4 presented negative correlation ($r = -0.184 / p = 0.530 / r = -0.159 / p = 0.587$). Sessions 2 and 3 presented positive correlation ($r = 0.010, p = 0.973 / r = 0.373 / p = 0.188$), respectively. No statistically significant correlations were observed between the PSE and the relative power of jumping in the evaluated athletes.

Keywords: Rating of perceived exertion. Power of lower limbs. Training load control.

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE ESFORÇO RELATADA PELOS ATLETAS APÓS A PRIMEIRA SESSÃO DE TREINAMENTO, DE ACORDO COM AS POSIÇÕES DE JOGO (N=14).....	33
GRÁFICO 2 - PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE ESFORÇO RELATADA PELOS ATLETAS APÓS A SEGUNDA SESSÃO DE TREINAMENTO, DE ACORDO COM AS POSIÇÕES DE JOGO (N=14).....	34
GRÁFICO 3. PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE ESFORÇO RELATADA PELOS ATLETAS APÓS A TERCEIRA SESSÃO DE TREINAMENTO, DE ACORDO COM AS POSIÇÕES DE JOGO (N=14).....	35
GRÁFICO 4. PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE ESFORÇO RELATADA PELOS ATLETAS APÓS A QUARTA SESSÃO DE TREINAMENTO, DE ACORDO COM AS POSIÇÕES DE JOGO (N=14)	36
GRÁFICO 5. DISTRIBUIÇÃO DAS CARGAS DE TREINAMENTO DE ACORDO COM INTENSIDADE PERCEBIDA PELOS ATLETAS DE ACORDO COM AS SESSÕES DE TREINAMENTO (N=14)	37

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – ESCALA CR10 DE PSE DE BORG E MODIFICADA POR FOSTER...	21
TABELA 2 – CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS, COMPOSIÇÃO CORPORAL, DIFERENÇA ENTRE A POTÊNCIA RELATIVA (PRÉ-PÓS) E PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE ESFORÇO DE ATLETAS DE FUTEBOL DA CATEGORIA SUB 16 (N=14).....	30
TABELA 3 – CORRELAÇÃO ENTRE A PSE E A DIFERENÇA DE POTÊNCIA ABSOLUTA (PRÉ-PÓS) E CORRELAÇÃO ENTRE PSE E A DIFERENÇA ENTRE A POTÊNCIA RELATIVA (PRÉ-PÓS)	31
TABELA 4 – DIFERENÇA ENTRE A POTÊNCIA RELATIVA (PRÉ-PÓS) EM ATLETAS DE FUTEBOL SUB-16 (N=14; P<0,05).....	32

LISTA DE SIGLAS

ADP	Adenosina difosfato
ATP	Adenosina trifosfato
PSE	Percepção subjetiva do esforço
SV	Salto vertical
SVCM	Salto vertical com contra movimento
TRIMP	Impulso de treino

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 JUSTIFICATIVA	14
1.2 PROBLEMA	15
1.3 OBJETIVO GERAL	15
1.3.1 Objetivos Específicos	16
2 REFERENCIAL TEÓRICO	17
2.1 PREPARAÇÃO FÍSICA NO FUTEBOL	17
2.1.1 Preparação Física nas Categorias de Base	18
2.2 DEMANDAS FÍSICAS NO FUTEBOL	19
2.3 PERCEPÇÃO SUBJETIVA DO ESFORÇO	20
2.3.1 Confiabilidade e Aplicabilidade da PSE.....	22
2.4 SALTO VERTICAL	23
3 METODOLOGIA.....	25
3.1 TIPO DE ESTUDO	25
3.2 AMOSTRA.....	25
3.2.1 Critérios de Inclusão.....	25
3.2.2 Critérios de Exclusão.....	26
3.3 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS.....	26
3.4 RISCOS E BENEFÍCIOS.....	28
3.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA	29
4 RESULTADO	30
5 DISCUSSÃO	38
6.CONCLUSÃO.....	41
REFERÊNCIAS.....	42

1 INTRODUÇÃO

O futebol é a modalidade esportiva mais popular no mundo, sendo praticada por homens e mulheres, crianças e jovens com diferentes níveis de experiência (STOLEN *et al.*, 2005). Porém, para jogar profissionalmente, faz-se necessário vários requisitos, dentre eles: ótima técnica, fundamentos básicos aprimorados, ter uma ótima preparação física (CORRÊA *et al.*, 2002).

Nesse sentido, para um planejamento satisfatório na preparação física de um clube de futebol faz-se necessário controle da carga de treinamento de cada sessão, para não sobrecarregar demasiadamente os atletas, e assim reduzir o risco de lesões. Segundo Kellmann (2002), há consideráveis vantagens em diminuir o risco de lesões, ao invés de simplesmente preocupar-se com o tratamento e o repouso total. Assim, os preparadores físicos e fisiologistas utilizam alguns métodos para o controle, como a percepção subjetiva do esforço (PSE) e do método do controle da frequência cardíaca, que segundo Esposito *et al* (2004), pode ser um indicador válido da intensidade de exercício bem como do gasto energético. Há, também, a utilização de métodos mais invasivos, os quais consistem em plotagem sanguínea para a análise da enzima *creatine kinase* (CK), que atua na degradação da Fosfo-Creatina durante o processo de transformação de adenosina difosfato (ADP) em trifosfato de adenosina (ATP) (BRANCACCIO; MAFFULLI; LIMONGELLI, 2007).

A partir desta perspectiva, tanto nos treinamentos quanto nas partidas oficiais de futebol é possível observar a queda no desempenho dos jogadores, o qual pode ser justificado pela fadiga muscular que ocorre por diversos motivos. Silva (2007) afirma que a fadiga pode acontecer por causa do estresse oxidativo e/ou funcional, os quais, de forma individual ou conjunta, direta ou indiretamente, poderão ocasionar limitações na capacidade física do atleta, comprometendo assim o seu rendimento, bem como aumentar o risco de lesões. Para Bangsbo, Mohr e Krstrup (2008), a fadiga pode estar associada a um estado transitório a quantidade de glicogênio muscular, ao

nível de desidratação do atleta, a hipertermia, a alta concentração de lactato sanguíneo e à alta acidez muscular.

Nessa semântica, o entendimento apurado sobre o treinamento esportivo é de suma importância. Para Nakamura (2010), o treinamento esportivo é uma atividade sistemática que visa proporcionar alterações morfológicas, metabólicas e funcionais que possibilitem o incremento dos resultados físicos. Para se planejar um treinamento de forma coerente, e assim controlar a intensidade do treinamento, é de extrema importância entender o perfil fisiológico dos atletas. Drust e Jones (2007) postulam que a avaliação do perfil fisiológico do atleta proporciona informações precisas para a utilização dos resultados dos próprios testes nos treinamentos, visando a adequação fisiológica do atleta às demandas do jogo.

Partindo desse pressuposto, a PSE (percepção subjetiva do esforço) é um dos métodos que está ganhando popularidade no meio futebolístico, principalmente pela sua simplicidade e baixo custo de utilização. Alguns estudos tem validado a PSE como um método a ser utilizado no futebol, entre eles pode se destacar os estudos de Coutts *et al.* (2007), que validou a PSE como um método para quantificar as cargas de treinamento no futebol.

Em pesquisa realizada por Alexiou e Coutts (2008), os autores observaram fortes correlações entre o método da PSE da sessão e os impulsos do treino (TRIMP) pelos métodos de frequência cardíaca ($r = 0,83-0,85$), comparáveis às observadas em modalidades cíclicas e aeróbias. Já Aoki *et al.* (2011) compararam a PSE obtidas dos atletas com a PSE planejada pelos treinadores de Judô e concluiu que apesar dos técnicos serem experientes, foi verificada diferença entre o percebido pelos atletas e o planejado, sendo que em todas as sessões a PSE dos atletas foram maiores do que as planejadas.

Por outro lado, no que se refere a fadiga muscular, há várias pesquisas que abordam tal temática no futebol (DAL PUPO *et al.* 2010; KUNRATH *et al.* 2016; GONÇALVES *et al.* 2016), devido a importância de se entender esse processo fisiológico, com o objetivo de potencializar o rendimento dos atletas, por meio do controle de carga e otimização da recuperação muscular.

Segundo Roschel *et al.* (2011), testes com saltos são frequentemente empregados em avaliações indiretas da potência de membros inferiores, sendo o valor da altura do salto o dado mais utilizado como parâmetro avaliativo. Contudo, este teste pode ser utilizado como parâmetro de avaliação de fadiga aguda ou crônica do treinamento físico, devido a diminuição da potência ocasionada pela fadiga.

Borin *et al.* (2011) em seu estudo sobre avaliação dos efeitos do treinamento no período preparatório em atletas profissionais de futebol, avaliaram o desempenho de força explosiva através do salto vertical (SV) em um período preparatório de sete semanas em jogadores profissionais de futebol, observando um valor inicial de $44,0 \pm 2,15$ cm e final de $48,8 \pm 2,26$ cm. Já Kunrath *et al.* (2016) não encontraram diferença significativa no SV entre as avaliações pré e pós-treino durante treinamentos técnicos e táticos. De toda forma, a potência é um aspecto físico importante no futebol, que pode definir uma partida em um salto mais alto para o cabeceio ou para um arranque mais potente.

Com o intuito de mensurar a carga da sessão de treinamento com maior precisão simplicidade e baixo custo, parece conveniente verificar se há correlação entre percepção subjetiva de esforço e a fadiga da potência de membros inferiores, sendo possível, assim, a utilização de ambas as variáveis no dia a dia dos profissionais da preparação física no futebol.

1.1 JUSTIFICATIVA

Sabendo-se que no futebol, para um controle de carga mais preciso, existe a necessidade de um certo investimento em equipamentos de alto custo, algo que não é a realidade da maioria dos clubes brasileiros. Portanto, os métodos como o salto vertical e a percepção subjetiva de esforço, aparentam ser alternativas mais viáveis financeiramente. Assim, justifica-se a

necessidade de um procedimento para mensurar as cargas realizadas nas sessões de treinamento por mais de uma sessão e, conseqüentemente, o nível de fadiga dos jogadores, sendo que um alto valor de correlação inversamente proporcional entre PSE e o SV poderia representar um alto índice de fadiga nos atletas.

Desta forma, pode-se considerar muito relevante, principalmente do ponto de vista prático para os profissionais que atuam na preparação física no futebol, a avaliação das variáveis supracitadas e a possível correlação existente entre elas. Assim, existe a possibilidade de melhor elaborar a sessão de treinamento sem prejudicar o desempenho físico dos atletas.

1.2 PROBLEMA

Qual a correlação entre a percepção subjetiva do esforço e a potência dos membros inferiores?

1.3 OBJETIVO GERAL

Identificar a correlação entre a percepção subjetiva do esforço e a diferença entre pré e pós treino da potência dos membros inferiores em atletas de futebol.

1.3.1 Objetivos Específicos

- Quantificar a potência dos membros inferiores pré e pós cada sessão de treinamento.
- Comparar a percepção subjetiva de esforço dos atletas após as sessões de treinamento com a percepção subjetiva de esforço planejada pelo preparador físico.
- Identificar a correlação entre a percepção subjetiva do esforço e a potência dos membros inferiores em atletas de futebol.
- Identificar a intensidade do treino com distribuição da PSE de acordo com as diferentes posições de jogo.

2 REFERÊNCIAL TEÓRICO

2.1 PREPARAÇÃO FÍSICA NO FUTEBOL

O futebol, assim como qualquer outro esporte, está em contínua e constante mudança. Silva *et al.* (1997), já havia comparado há décadas passadas que o futebol estava ficando cada vez mais rápido e intenso. Preparadores físicos e pesquisadores têm procurado continuamente por melhores modos de identificar os elementos chaves da aptidão física, que possam ser empregados como referência para construção de um programa de treinamento mais consistente e específico, e assim, promover ajustes e adaptações morfológicas e fisiológicas que representam a base sobre o qual se estrutura um maior rendimento físico (BANGSBO, 1994a; CASAJÚS, 2001).

O cenário milionário do futebol brasileiro, é um dos motivos pelo qual o calendário de competições dos principais clubes do país está tão sobrecarregado, não permitindo assim uma recuperação completa dos jogadores entre os jogos, obrigando assim, que os clubes invistam mais na recuperação e preparação desses atletas. Segundo BARROS & GUERRA (2004), o futebol moderno exige um jogador forte, rápido, capaz de vencer resistências, suportar cargas intensas e, ao mesmo tempo, ter pouca fadiga durante o jogo. Portanto, os profissionais da preparação física, precisam manter seus atletas velozes, resistentes, fortes e flexíveis, ou seja, os mais aptos possíveis para as competições.

Nessa particular, parece que há concordância entre a maioria dos profissionais do futebol, que a preparação física é extremamente importante nos dias atuais para um bom desempenho de uma equipe. É evidente que uma equipe melhor preparada fisicamente possui vantagens sobre o seu adversário. Dentre essas vantagens, enfatiza-se um atleta bem preparado que pode fazer mais de uma função, como por exemplo um ponta atacante ajudar na defesa, ou um lateral atacar e defender.

Portanto, fica cada vez mais evidente a valorização e a preocupação com uma preparação física bem desenvolvida e apoiada em conceitos científicos bem fundamentados (SILVA *et al.*, 1999). Logo, para nortear uma intervenção na preparação física, foram criados testes e técnicas para melhorar desempenho dos atletas (Oliveira *et al.* 2000). Existem vários métodos que podem ser usados para quantificar o treinamento em equipe, podendo ser usados para medir o trabalho externo completado pelo atleta (por exemplo, distância percorrida ou velocidade máxima em determinada distância) ou o trabalho interno feito pelo atleta (por exemplo, frequência cardíaca ou PSE).

2.1.1 Preparação Física nas Categorias de Base

A preparação física aplicada às categorias de base deve visar o desenvolvimento e aperfeiçoamento das capacidades motoras, coordenativas e condicionais (físicas), de acordo com as fases sensíveis do crescimento e desenvolvimento do atleta, potencializando seu crescimento do controle motor e físico (DA SILVA, 2005).

Os primeiros anos de treinamento dirigido e planejado devem visar a formação das capacidades e habilidades que serão necessárias para que o atleta possa competir no mais alto nível futuramente. Normalmente, o papel mais importante no sistema de formação dos jogadores de futebol de alto nível fica a critério dos clubes desportivos, que tem como objetivos aperfeiçoar as duas capacidades motoras, caracterizadas pela preparação geral e especial dos atletas até atingirem o alto rendimento no futebol, além do mais o treinamento deve obedecer a todo um conjunto de particularidades que são inerentes a um indivíduo em crescimento e maturação quando se trabalha com um grupo de jovens. (DA SILVA, 2005).

Gonçalves *et al.* (2016) obtiveram em sua pesquisa, que há uma diferença significativa da maturação entre as categorias sub-9 ao sub-16, mostrando então que

a maturação ocorre principalmente até a categoria sub-16 e que há uma estabilização entre tal categoria e a sub-17.

Os critérios antropométricos e fisiológicos tem papel importante no monitoramento holístico de jovens talentos no futebol e na avaliação do processo de treinamento (REILLY; BANGSBO; FRANKS, 2000). Porém, são poucos os estudos envolvendo futebolistas que analisaram o perfil fisiológico e as respostas físicas obtidas por atletas na categoria juvenil (BÜRGER-MENDONÇA *et al.*, 2007).

2.2 DEMANDAS FÍSICAS NO FUTEBOL

Em uma partida de futebol, são realizados diversos tipos de movimentos, como por exemplo chutes, cabeceios, corridas de baixa, média e alta intensidade, entre outros. Desta forma, trata-se de um esporte intermitente de alta intensidade (BANGSBO, 1994b), com utilização do sistema aeróbio e anaeróbio para o fornecimento de energia (STOLEN *et al.*, 2005).

Nessa lógica, para a elaboração de uma periodização do treinamento no futebol, deve-se mensurar os aspectos qualitativos (intensidade) e quantitativos (duração e frequência). O qualitativo tem por característica ser algo mais complexo de ser controlado, pois depende de vários fatores. Dentre tantos fatores, há diversas variáveis para quantificá-lo, como: psicológicas, motoras, fisiológicas e bioquímicas (FORNAZIERO, 2009). Já o monitoramento quantitativo de treinamento é algo de características menos complexas, pois representa a duração da influência tais como o tempo gasto na realização das tarefas, o número de repetições e outros, diferente da intensidade, que representa a força momentânea da influência (MATVEEV, 1996).

Outras variáveis que podem influenciar em uma partida de futebol, sendo elas o estado do gramado, o clima, a temperatura no momento da partida, as implicações fisiológicas causadas pela altitude e, principalmente, o condicionamento cardiorrespiratório do atleta. Inclui-se ainda a importância do resultado como em

jogos classificatórios ou eliminatórios que podem ser alguns dos fatores incidentes sobre a distância total percorrida pelo jogador de futebol (BARROS e GUERRA *et al.*, 2004).

Dentre as várias formas que os jogadores utilizam para se movimentar dentro de campo, Bangsbo, Nørregaard e Thorsøe (1991) identificaram que, durante os 90 minutos de uma partida de futebol, os jogadores permanecem parados 17% do tempo total do jogo; andando (6 Km/h), 40%; em corrida de baixa velocidade 35%, sendo esta composta por 16,7% de trote (8 Km/h), 17% de “jogging” (12 Km/h) e 1,3% de costas (10 Km/h). Corridas de alta intensidade de esforço foram consideradas como 8% do tempo total de jogo, consistindo em 5,3% de velocidade moderada (15 Km/h), 2% de alta velocidade (18 Km/h) e de 0,7% de sprints (30 Km/h).

2.3 PERCEPÇÃO SUBJETIVA DO ESFORÇO (PSE)

A percepção subjetiva de esforço (PSE) é um método que tem como base fatores físicos e psicológicos para a medição das cargas de treinamento em uma atividade física e possui algumas escalas que já são validadas no meio acadêmico, como a de Borg *et al.* (1982) com medida de PSE entre 6 e 20 ou a de Foster *et al.* (2001a) com medida de PSE entre 0 e 10.

Habitualmente, a PSE é entendida como a integração de sinais periféricos (músculos e articulações) e centrais (ventilação) que, interpretados pelo córtex sensorial, produzem a percepção geral ou local do empenho para a realização de uma determinada tarefa (BORG *et al.*, 1982). Segundo Foster *et al.* (2001a), a PSE medida após um trabalho físico realizado, tem como princípios a tomada da resposta psicofísica que foi memorizada no sistema nervoso central, vindos através de impulsos neurais do córtex motor. Portanto, para quantificar corretamente a intensidade da sessão de treinamento completo e não apenas a do último exercício, Foster *et al.* (2001a), propôs que a PSE fosse tomada trinta minutos após a

realização da sessão, fazendo com que o atleta se recupere momentaneamente dos últimos exercícios e tenha uma percepção mais próxima da real intensidade do treino, não devendo passar muito dos trinta minutos para não haver o esquecimento.

Para a tomada da PSE como a proposta por Foster *et al* (2001a), o avaliador deve realizar a seguinte pergunta: “Como foi a sua sessão de treino?”. O avaliador deve instruir corretamente o avaliado antes da resposta, na qual o avaliado deve se basear na apresentada pelo avaliador, a escala CR10. O avaliado deve escolher um descritor e logo após um número da classificação, podendo este ter números decimais também (como 8,5, por exemplo). Segue o quadro para utilização:

Tabela 1 - Escala CR10 de PSE de Borg e modificada por Foster

Classificação	Descritor
0	Repouso
1	Muito, Muito Fácil
2	Fácil
3	Moderado
4	Um Pouco Difícil
5	Difícil
6	-
7	Muito Difícil
8	-
9	-
10	Máximo

Fonte: BORG *et al.*(1982) modificada por FOSTER *et al.* (2001a).

O método da PSE vem se destacando no meio científico por sua simplicidade no geral, se mostrando uma forma muito barata, confiável e fácil de utilizar. Na prática, a mesma tem sido utilizada em vários esportes, tanto em níveis amadores, quanto em níveis profissionais. Porém essa simplicidade também é sua maior limitação, o que acaba com que alguns profissionais prefiram não utilizar tal método (NAKAMURA *et al.*, 2010). Esportes com maior poder de investimentos, se utilizam

de métodos mais precisos para controle da intensidade dos treinamentos e recuperação dos atletas.

2.3.1 Confiabilidade e Aplicabilidade da PSE

Uma questão a qual alguns profissionais ainda abordam, é quanto a confiabilidade da PSE como método de medição da intensidade de uma sessão de treinamento. Segundo Nakamura *et al* (2010), a PSE é sim um método confiável. O mesmo autor realizou a análise de alguns estudos feitos, como a relação da PSE e da frequência cardíaca em várias modalidades, como o que o basquetebol (Foster *et al.*, 2001a) e o futebol (IMPELLIZZERI *et al.*, 2004; ALEXIOU; COUTTS *et al.*, 2008). Tomando este exemplo, Impellizzeri *et al* (2004), avaliaram o comportamento da frequência cardíaca e a PSE da sessão de 479 sessões de treinamento no futebol. Nesse estudo, foi observada correlação significativa ($r = 0.50$ a $r = 0.85$, $P < 0.01$) entre as referidas variáveis (NAKAMURA *et al.*, 2010).

A PSE possui algumas aplicações nas quais Nakamura *et al.* (2010), cita se baseando na literatura científica. A primeira delas é a fácil comparação entre as cargas internas e as cargas externas, isto porquê, os monitoramentos das cargas internas se dão de forma muito rápida e prática, o que facilita o acesso a estes dados, podendo assim ser comparada facilmente com as cargas externas planejadas. Resumindo, a PSE permite a comparação do que foi planejado pelo treinador ou preparador, com o que foi sentida pelos atletas.

Outra aplicação, é a de ter a garantia de que a periodização está sendo realizada corretamente. Como é de conhecimento dos profissionais da Educação Física, a variação dos estímulos deve ser realizada de forma correta, para haver o desenvolvimento planejado no atleta e evitar o *overtraining*. O rápido acesso aos dados das intensidades sentidas pelos atletas, com a utilização da PSE, permite que os profissionais da área possam realizar as alterações necessárias na periodização para se alcançar o objetivo planejado.

A PSE tem como aplicação também, fazer o controle e acompanhamento das cargas de treinamento individualmente ou coletivamente. Possui ainda, vantagens sobre o controle coletivo, por permitir fazer médias com o grupo e comparações entre a forma que cada atleta reagiu a carga planejada. Grupos com diferenças entre as percepções, pode ser causada por motivos psicológicos, de preparo físico do atleta ou outros motivos, porém isso pode ajudar muito o profissional na hora de realizar o planejamento dos próximos treinos realizados e, até mesmo, identificar deficiências que devem ser tratadas individualmente.

2.4 SALTO VERTICAL

A utilização do salto vertical (SV) com o objetivo de monitorar ou avaliar as respostas do treinamento (intervenção) é bastante difundida na literatura (MOIR *et al.*, 2004). Cronin, Hing e McNair (2004) afirmaram que a medida do desempenho no SV é uma forma bastante comum para a avaliação da força e potência de membros inferiores em atletas.

Existem alguns tipos de saltos que são normalmente utilizados para avaliações e pesquisas. O salto vertical com contra movimento (SVCM) tem sido um dos mais estudados e utilizados. (CRONIN; HANSEN, 2005; SILVA-JUNIOR *et al.*, 2011). Neste tipo de salto, envolve o componente excêntrico-concêntrico da musculatura, criando um padrão de função muscular chamado ciclo alongamento-encurtamento (KOMI; BOSCO, 1978), que engloba o armazenamento de energia elástica para posterior geração potencial na fase positiva do movimento (HAM; KNEZ; YOUNG, 2007).

Há diversos modos de se coletar um SV, destacando-se os mais simples como a cinta de Abalakov (KLAVORA, 2000) ou Sargent Jump Test (BRAZ *et al.* 2010) e métodos mais complexos como plataforma de salto, sensor de laser (BRAZ, *et al.* 2010), ou a plataforma de força (CRONIN; HING; McNAIR, 2004). Segundo

Ferreira, Carvalho, Szmuchrowski (2008), o teste de SV por meio da plataforma de contato é um teste válido, com correlação entre o teste e o re-teste de 0,877.

Dentre tantos métodos, Braz *et al.* (2010) concluíram que métodos mais complexos como a plataforma de salto e sensor de laser possuem alta correlação, o que não ocorreu quando correlacionados com o Sargent Jump Test. Assim, a utilização da plataforma de salto parece viável, pois possibilita uma maior fidedignidade nos dados de SVCM, com um custo relativamente baixo e acessível a treinadores e pesquisadores, principalmente quando comparado ao da plataforma de força (CRONIN; HING; McNAIR, 2004).

3 METODOLOGIA

3.1 TIPO DE ESTUDO

O presente estudo se caracteriza como descritivo correlacional. Pesquisas com essa característica, buscam verificar possíveis relações entre as variáveis abordadas, porém, sem estabelecer relação de causa e efeito entre as mesmas (THOMAS; NELSON, 2002).

3.2 AMOSTRA

Para o presente estudo, foi realizada a coleta com 14 atletas de futebol, do sexo masculino, nascidos no ano de 2002, de uma equipe da 1ª divisão do Campeonato Paranaense de Futebol, participante do Campeonato Paranaense de Futebol da categoria sub-17.

3.2.1 Critérios de Inclusão

Foram elegíveis os atletas nascidos no ano de 2002, aparentemente saudáveis, sem restrição clínica e que tenham assinado o termo de assentimento por eles mesmos e consentimento pelo responsável e de consentimento livre e

esclarecido, além de treinarem regularmente e com experiência de pelo menos dois anos de treinamento no futebol. Vale ressaltar que os atletas não tiveram nenhum gasto e nem ganho financeiro por participar desta pesquisa.

3.2.2 Critérios de Exclusão

Foram excluídos da amostra os atletas que não participaram de todas as quatro sessões de treinamento. Da mesma forma, foram excluídos do estudo os sujeitos que por livre decisão deixaram de participar ou realizar algum teste (coleta de dados incompleta), ou qualquer atleta que apresentou lesão ou restrição quanto da realização das sessões de treinamento que foram propostas.

3.3 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS

O projeto do presente estudo foi submetido para avaliação no Comitê de Ética em Pesquisa do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal Tecnológica do Paraná, sendo aprovado de acordo com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, sob registro número 92184318.2.0000.5547.

As coletas de dados dos atletas foram efetivadas no local dos treinamentos, durante quatro sessões de treinamento seguidos. Os treinamentos tiveram as seguintes características: primeiro dia, sessão 1, foi realizado inicialmente um trabalho resistido em forma de circuito, seguido por trabalhos reduzidos de 4x4+4. Segundo dia, na sessão número 2, foi realizado exercícios de mobilidade e core, seguido do trabalho com bola realizado com 5x5+5+1 sem gol e depois com gol. No dia número três, foi realizado um aquecimento, para então se iniciar com um

trabalho de transição 3x2+1, seguido por uma parte técnica e terminando com uma liberação miofacial. No quarto dia a sessão 4, foi realizado um trabalho reduzido de 8x6 com gol pequeno e por fim teve treinamento resistido em circuito.

Para a avaliação antropométrica foram mensuradas a massa corporal (com os atletas vestindo somente calção) e a estatura (com os atletas descalços), sendo aferidas, respectivamente, com a Balança Plena, precisão de 0,1kg e uma fita métrica na parede com anteparo sobre a cabeça, no qual foram adotados os pontos extremos do corpo, calcâneo até o ponto mais alto da cabeça, desconsiderando o cabelo Guedes & Guedes (1998). Além disso, os atletas foram caracterizados quanto ao seu percentual de gordura, se utilizando da equação de Slaughter *et al.* (1988) que validou a equação $\%G=0,783(TR+SE)+1,6$ para garotos brancos e negros entre 8 e 17 anos. Portanto foi avaliada a espessura das seguintes pregas cutâneas: subescapular e tríceps braquial, sendo utilizado para tal avaliação, o Plicômetro Científico Tradicional Cescorf, com sensibilidade: 0,1 mm e pressão das molas: +-10 g/mm².

Para a coleta de dados da PSE dos atletas, foram adotados os seguintes procedimentos e equipamentos: cadastro da modalidade futebol, da equipe, dos atletas, das sessões de treinamento no aplicativo web E-TRIMP. Aplicação web que pode ser acessada em qualquer navegador através do seguinte link: <http://www.e-trimp.com.br> e também do aplicativo mobile desenvolvido para a plataforma Android e que pode ser encontrado na Play Store, no seguinte link: https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.etrimp&hl=pt_BR ANDRADE, OLTMANN e LEGNANI (2018).

Para a coleta das informações relativas a PSE, foi feita antes uma ambientação sobre a utilização da escala de CR10 de Borg *et al.* (1982) e modificada por Foster *et al.* (2001a) que estava disponível no aplicativo para observação. O preparador físico informou qual a PSE planejada pela comissão técnica anteriormente ao treino e não relatou nada relacionado sobre isso aos atletas. Estes relataram a PSE após 15 minutos das sessões de treinamento. Para facilitar o registro dos valores da PSE, um aparelho de celular foi disposto sobre uma mesa apropriada para ampará-lo, no qual o atleta estava sozinho para impedir que houvesse qualquer influência externa.

Segundo Andrade *et al.* (2018), o software criado por ele, é disponibilizado em ambiente web e mobile, denominado e-TRIMP, tem por finalidade armazenar a

percepção subjetiva do esforço e a partir dessa variável, controlar a duração, a intensidade, a sobrecarga da sessão de treinamento e demais parâmetros psicofisiológicos relacionados ao treinamento físico dos atletas. Essa aplicação web é capaz de gerar resumos estatísticos básicos, assim como, gráficos de cada sessão de treino, de cada ciclo de treino e até mesmo de toda a temporada de treinamento e jogos. Por meio da aplicação web foi possível exportar os dados para planilhas no software Excel, no qual foi realizado a análise em um software estatístico mais sofisticado.

Referindo-se a avaliação da potência de membros inferiores, a mesma foi realizada através do teste de salto vertical com contra movimento e sem o auxílio das mãos. O teste foi feito pelos atletas cerca de 10 minutos antes e depois da sessão de treinamentos, no qual cada jogador saltou três vezes sendo armazenado somente o melhor salto. Foi realizado um aquecimento antes do salto pré treino, no qual era composto por 5 minutos de trote no ritmo escolhido pelo atleta, mobilidade dinâmica, exercícios calistênicos e 5 saltos com contramovimento. Os saltos foram realizados em cima da plataforma de salto Jump System Pro, no qual os dados são traduzidos e tabulados automaticamente no Software Jump System 1.0 instalado em um notebook que foi ligado a plataforma.

3.4 RISCOS E BENEFÍCIOS

Em princípio, como se trata de uma atividade esportiva, os atletas tiveram os possíveis riscos inerentes à prática da modalidade, até porque, os atletas foram submetidos a sessões de treinamento adequadas e planejadas a preparação esportiva que o futebol requer. No entanto, como forma de prevenir lesões, foi realizado um aquecimento antes do início de cada sessão de treinamento. Em caso de um acidente, seria chamado o atendimento de socorro médico móvel (Samu, 192), pelo pesquisador e acompanhado ao hospital mais próximo em caso de necessidade. De acordo com os resultados, os benefícios foram de grande valia

para os treinadores e atletas no que se refere ao controle das cargas de treinamento de cada sessão, no microciclo e mesociclo.

3.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Inicialmente, foi realizada a análise descritiva dos dados, os dados foram apresentados com mínima, máxima, média e desvio padrão. O teste de normalidade de Shapiro-wilk foi utilizado para verificar a distribuição dos dados. Para verificar o grau de correlação entre a PSE e o SV foi utilizado o teste de correlação de Spearman.

Para verificar a diferença entre as potências relativas pré e pós, foi utilizado o teste dos sinais de Wilcoxon. Todas essas análises foram realizadas no programa estatístico SPSS (versão 20 para Windows; SPSS, Inc. Chicago, IL) e o nível de significância de 5% foi utilizado nas análises. Os gráficos foram organizados e montados através de uma planilha Microsoft Excel® ano 2013.

4 RESULTADOS

A tabela dois apresenta as principais características antropométricas, neuromotoras e da PSE do grupo de atletas avaliados. Com relação as variáveis neuromotoras, observou-se que a diferença entre os valores pré e pós sessão, do teste de impulsão vertical, a altura dos saltos, variaram de -3 a 10 centímetros. Em relação a diferença entre as potências absoluta pré e pós sessão, os valores se apresentaram similares entre as sessões 1, 2 e 3. A média da PSE dos atletas nas quatro sessões de treinamento avaliadas variaram de 6,07 a 7,64.

Tabela 2 - Características antropométricas, composição corporal, diferença entre a potência absoluta (pré-pós) e percepção subjetiva de esforço de atletas de futebol da categoria sub 16 (n=14).

	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Estatura (cm)	163	185	173	6,81
Peso (kg)	57	73	64,43	5,80
% Gordura	10,91	22,19	14,74	3,11
Dif. Alt1 (cm)	-5	5	0,86	3,20
Dif. Alt2 (cm)	-3	5	0,50	2,41
Dif. Alt3 (cm)	-7	10	0,71	3,68
Dif. Alt4 (cm)	-3	1	-0,21	1,47
Dif. Pot1 (watts)	-87	121	30,14	71,23
Dif. Pot2 (watts)	-57	123	25,21	51,25
Dif. Pot3 (watts)	-246	301	24,57	114,04
Dif. Pot4 (watts)	-84	57	-3,93	41,51
PSE1	4	8	6,07	0,99
PSE2	6	10	7,29	1,06
PSE3	5	8	6,21	0,80
PSE4	5	9	7,64	1,08

Dif. Alt1= Diferença entre a altura do teste de impulsão vertical na primeira sessão; Dif. Alt2= Diferença entre a altura do teste de impulsão vertical na segunda sessão; Dif. Alt3= Diferença entre a altura do teste de impulsão vertical na terceira sessão; Dif. Alt4= Diferença entre a altura do teste de

impulsão vertical na quarta sessão; Dif. Pot1= Diferença entre a potência absoluta do teste de impulsão vertical na primeira sessão; Dif. Pot2= Diferença entre a potência absoluta do teste de impulsão vertical na segunda sessão; Dif. Pot3= Diferença entre a potência absoluta do teste de impulsão vertical na terceira sessão; Dif. Pot4= Diferença entre a potência absoluta do teste de impulsão vertical na quarta sessão.

A tabela 3 apresenta os valores de correlação entre a PSE, diferença de potência absoluta e diferença de potência relativa das alturas de salto para as quatro sessões de treinamento avaliadas. As correlações variaram de $r=-0,465$ a $r=0,373$. No entanto, as correlações não apresentaram diferenças significativas.

Tabela 3 - Correlação entre a PSE e a diferença de potência absoluta (pré-pós) e correlação entre PSE e a diferença entre a potência relativa (pré-pós).

	r	p
PSE 1 x Diferença da potência absoluta 1	0,026	0,930
PSE 2 x Diferença da potência absoluta 2	0,165	0,573
PSE 3 x Diferença da potência absoluta 3	0,292	0,312
PSE 4 x Diferença da potência absoluta 4	-0,465	0,094
PSE 1 x Diferença da potência relativa 1	-0,184	0,530
PSE 2 x Diferença da potência relativa 2	0,010	0,973
PSE 3 x Diferença da potência relativa 3	0,373	0,188
PSE 4 x Diferença da potência relativa 4	-0,159	0,587

A tabela quatro apresenta os valores médios e o desvio padrão, assim como os valores de significância com relação a diferença entre os valores observados no pré e pós teste de salto vertical. Não foram observadas diferenças estatísticas entre os valores analisados.

Tabela 4 - Diferença entre a potência relativa do salto vertical (pré-pós) em atletas de futebol sub-16 (n=14; p<0,05)

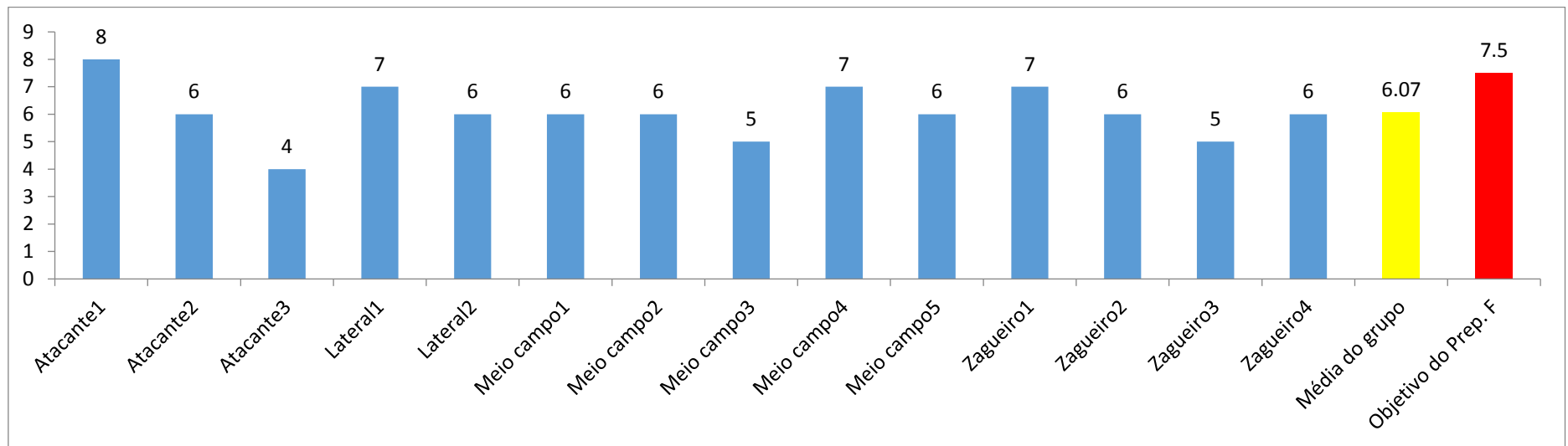
	Média	Desvio Padrão	p
Pot. rel. pré1 (w/kg)	26,14	2,248	0.477
Pot. rel. pós1 (w/kg)	25,93	2,056	
Pot. rel. pré2 (w/kg)	26,36	1,737	0.234
Pot. rel. pós2 (w/kg)	26,07	1,592	
Pot. rel. pré3 (w/kg)	26,07	1,979	0.942
Pot. rel. pós3 (w/kg)	26,00	2,038	
Pot. rel. pré4 (w/kg)	26,29	1,816	0.257
Pot. rel. pós4 (w/kg)	26,50	1,951	

Pot. rel. pré1= Potência relativa pré treino um; Pot. rel. pós1= Potência relativa pós treino um; Pot. rel. pré2= Potência relativa pré treino dois; Pot. rel. pós2= Potência relativa pós treino dois; Pot. rel. pré3= Potência relativa pré treino três; Pot. rel. pós3= Potência relativa pós treino três; Pot. rel. pré4= Potência relativa pré treino quatro; Pot. rel. pós4= Potência relativa pós treino quatro.

Os demais gráficos apresentam os valores da PSE relatada pelos atletas em cada sessão de treinamento, assim como, a PSE que o preparador físico havia planejado para a sessão.

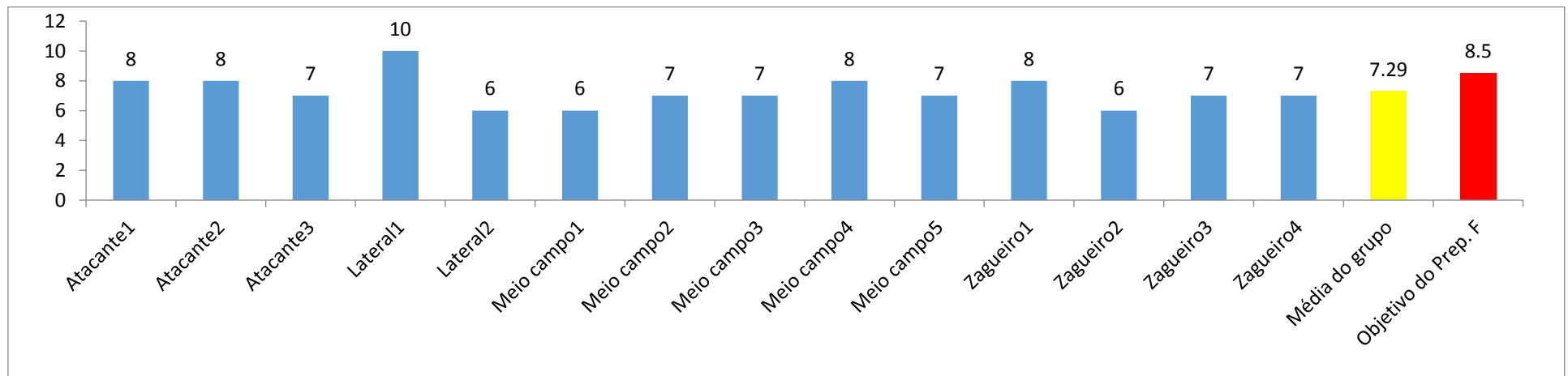
Verificou-se que na sessão número 1, apenas um atleta relatou valor de PSE acima do planejado pelo preparador físico, isso mostra como foi grande a disparidade entre a média da PSE do grupo e a planejada. O valor mais elevado de PSE e o menor valor foram observados entre os atacantes, mesmo com as sessões realizadas igualmente por todos.

Gráfico 1 - Percepção subjetiva de esforço relatada pelos atletas após a primeira sessão de treinamento, de acordo com as posições de jogo (n=14).



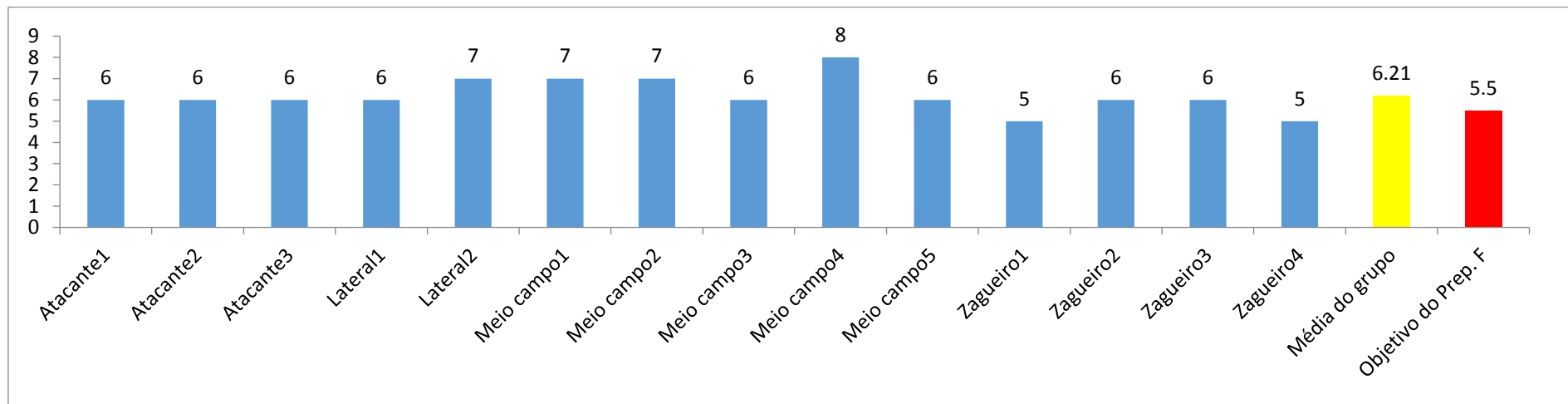
A segunda sessão de treinamento foi a que apresentou valores de PSE relatada, de forma similar entre os atletas, no entanto, quase todas ficaram abaixo do valor previamente planejado pelo preparador físico que foi de 8,5, exceto o lateral um (gráfico 2).

Gráfico 2 - Percepção subjetiva de esforço relatada pelos atletas após a segunda sessão de treinamento, de acordo com as posições de jogo (n=14).



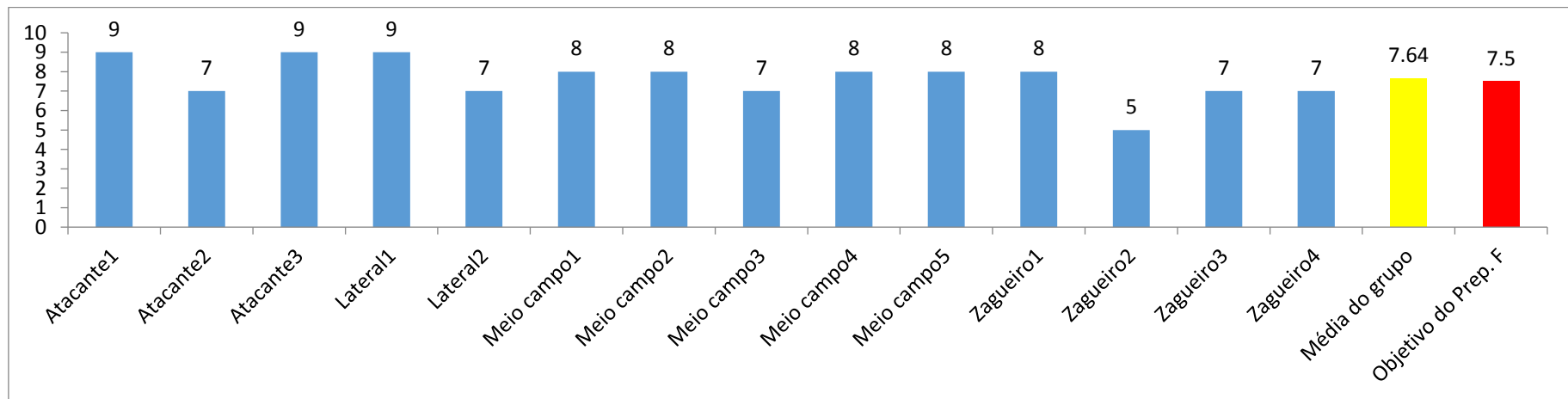
No gráfico três, a média de PSE relatada pelos atletas foi de 6,21, esse valor foi acima do planejado pelo preparador físico. O gráfico apresenta os valores de PSE de acordo com as posições de jogo. Nesse particular, os menores valores de PSE foram relatados pelos zagueiros e os maiores pelos meio campistas.

Gráfico 3 - Percepção subjetiva de esforço relatada pelos atletas após a terceira sessão de treinamento, de acordo com as posições de jogo (n=14).



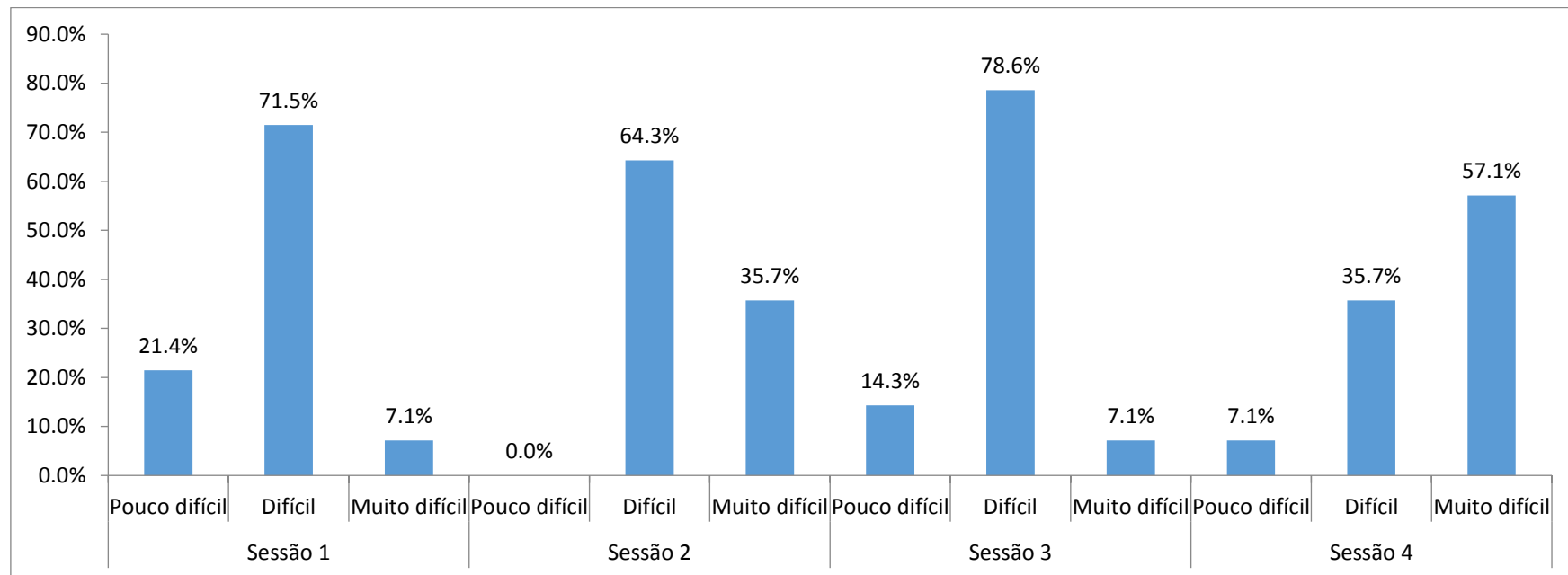
De acordo com os valores de PSE apresentado pelos atletas, notou-se que a sessão número 4, como a sessão que apresentou os valores de PSE mais próximos da PSE planejada. Os atacantes e os meio campistas foram os que relataram os maiores valores de PSE, oito e nove respectivamente (gráfico 4).

Gráfico 4 - Percepção subjetiva de esforço relatada pelos atletas após a quarta sessão de treinamento, de acordo com as posições de jogo (n=14)



A distribuição da PSE por posição em cada sessão auxilia no entendimento de como os atletas de diferentes posições sentiram o treino, que pode ser analisada no gráfico a baixo. As zonas de intensidade foram classificadas dentro da tabela de CR10 da seguinte maneira: pouco difícil 4 e 5; difícil 6 e 7; muito difícil 8, 9 e 10.

Gráfico 5 - Distribuição das cargas de treinamento de acordo com intensidade percebida pelos atletas de acordo com as sessões de treinamento (n=14).



5 DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo verificar a correlação entre a percepção subjetiva do esforço e a diferença entre a potência de membros inferiores pré e pós treino em atletas sub16. Os resultados obtidos demonstraram que não houve uma correlação significativa entre as variáveis analisadas. No entanto, quando se analisou as cargas de treinamentos relatadas dos atletas, observou-se uma importante variação nos escores de PSE relatado pelos atletas, sobretudo quando se considera as diferentes posições de jogo, mesmo com a mesma sessão aplicada a todos os atletas.

Vários estudos tem procurado validar a PSE como um método confiável para o controle das cargas de treinamento (FOSTER *et al.*, 2001a; IMPELLIZZERI *et al.*, 2004; ALEXIOU; COUTTS *et al.*, 2008; NAKAMURA *et al.*, 2010), no entanto, quando recorremos a literatura sobre o teste do salto vertical como forma de controle de carga, percebe-se uma inconsistência quanto aos resultados encontrados. De acordo com Kunrath *et al.* (2016), não há diferença significativa entre os valores do SV, pré e pós treino técnico e tático de intensidade considerada baixa. Essas informações foram corroboradas por Silva (2017), após comparar treinamento de jogo reduzido com treino de sprints repetidos com mudança de direção em jovens futebolistas, o autor não observou diferença entre o salto pré e pós sessão em ambos os tipos de treinamento. Esses dados vão ao encontro dos resultados encontrados nesse estudo.

Nesse sentido, o salto vertical pode ser questionado como ferramenta de mensurar a carga de treinamento aguda. Isto porque, o desempenho nesse tipo de teste, pode receber diversas influências negativas por parte dos atletas, tais como: a baixa motivação dos atletas no momento do salto; a biomecânica do movimento que pode ser alterada entre o teste pré e pós; a imprecisão da comissão técnica em aplicar um treinamento que atinja o objetivo planejado para todos os atletas de forma similar.

Nessa perspectiva, e analisando a carga de treinamento pelos valores de PSE relatada pelos atletas, observou-se a que em três das quatro sessões analisadas no presente estudo, houve uma variação considerável entre a média da PSE relatada pelos atletas e a PSE planejada. Isso pode ser corroborado pelos dados encontrados por Aoki *et al.* (2011), que encontrou valores de PSE pós treino abaixo do planejado em atletas de Judô.

O erro ao aplicar as cargas de treinamento planejado é algo recorrente na área do treinamento esportivo e que se estendida pode levar ao estado sub-ótimo da performance, por isso, deve ser avaliada e controlada sistematicamente durante o processo de treinamento, de forma a auxiliar o preparador físico, durante os períodos de treinamento e competição, na obtenção dos objetivos planejados.

Os resultados obtidos por Foster *et al.* (2001b) vão ao encontro dos resultados observados nesse estudo, pois de acordo com o autor, há uma divergência entre os valores de PSE relatado pelos atletas e a PSE planejada pelo preparador físico ou seus treinadores. Segundo o autor, essa diferença pode ser devido à falta de uma comunicação adequada entre as partes. Nesse aspecto, Foster *et al.* (2001b) sinaliza para uma possível centralização das cargas de treinamento. Segundo esse autor, esse fato pode ser descrito pelo fato de a maioria dos atletas relatarem cargas próximas a média do grupo ou da média da PSE planejada, o que sugere que esse método pode ser útil para identificar tal tendência e assim evitá-la.

Por outro lado, Barroso *et al.* (2014) ao comparar a PSE relatada por atletas de natação de várias idades com o valor da PSE estimada pelo seus treinadores, observou que os atletas mais experientes apresentaram maior precisão em relação a PSE do treinador. Esse fato poderia nos auxiliar a compreender os resultados apresentados no presente estudo, tendo em vista que os valores de PSE relatados pelos atletas analisados nesses estudo, todos igual ou abaixo de 16 anos, foram em sua maioria acima ou abaixo dos valores de PSE planejado pelo preparador físico nas quatro sessões.

Ao se analisar a distribuição da PSE de acordo com as quatro sessões de treinamento, foi possível verificar uma grande variação em algumas

posições, um exemplo é na sessão número um, no qual cada um dos atacantes relatou PSE de faixas de intensidade diferentes e o mesmo ocorreu na sessão número quatro com os zagueiros. Esses dados podem evidenciar a necessidade de trabalhos individualizados e por posições, demonstrando que a mesma atividade pode representar cargas percebidas de forma diferentes por parte dos atletas.

Por outro lado, na sessão três, foi possível verificar a diferença entre as posições de meio campo e zagueiro, em que os meio campistas, relataram PSE entre difícil e muito difícil, enquanto os zagueiros afirmaram entre um pouco difícil e difícil. Tal fato pode ser justificado pela característica do treino aplicado, pois na ocasião, o treinamento ministrado pelo treinador teve na sua maior parte um trabalho de transição 3x2+1, seguido por uma parte técnica, no qual exigiu grande demanda de esforço por parte dos atletas de meio campo. Tais fatos devem ser levados em consideração pela comissão técnica, no momento da distribuição das cargas de treinamento semanal, pois o desgaste em excesso por determinados atletas pode aumentar o risco de lesão ou ao estado de *overtraining*.

Não foi encontrado diferença significativa entre a potência relativa pré e pós treino, isso tem relação com os outros achados do presente estudo, justificando a baixa correlação entre a PSE e a diferença do salto vertical e mostrando a necessidade de novos estudos com uma amostra maior e com outras faixas etárias.

Uma sugestão para futuros estudos seriam a de correlacionar a PSE com o tempo de contração muscular no SVCM, assim como os resultados obtidos por Cormack *et al.* (2008) com jogadores de futebol australiano, no qual encontraram uma queda significativa no tempo de contração muscular no SVCM, que concluiu ser a variável mais sensível no SVCM para avaliar a fadiga neuromuscular dos atletas.

6 CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos no presente estudo, conclui-se que não foram encontradas correlações entre as variáveis PSE e o salto vertical com contra movimento, parecendo ser uma combinação de baixa relação para mensurar a carga de treinamento aguda.

Por outro lado, a PSE parece ser um método interessante para se identificar a tendência de centralização das cargas. No entanto, ficou evidente que é necessário um melhor planejamento nos treinamentos aplicados na equipe participante do estudo, pois as diferenças encontradas entre as cargas relatadas e as planejadas, podem ser um grande problema no desenvolvimento dos atletas e na periodização de um preparador físico, sobretudo, levando em consideração as características das diferentes posições de jogo.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Tiago; OLTMANN, Claudio.; LEGNANI, Elto. **Validade e aplicabilidade de um sistema web e mobile para controle das cargas de treinamento físico em atletas**. Anais do V Congresso Brasileiro de Eletromiografia e Cinesiologia e X Simpósio de Engenharia Biomédica, 2018. Acesso em: 30/ 3/ 2018.

ALEXIOU, Hellen.; COUTTS, Aaron. J. A comparison of methods used for quantifying internal training load in women soccer players. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, Champaign, v. 3, no. 3, p. 320-330, 2008.

AOKI, Marcelo et al. Monitoramento do treinamento no judô: comparação entre a intensidade da carga planejada pelo técnico e a intensidade percebida pelo atleta. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 17, n. 4, p. 266-269, 2011.

BANGSBO, Jens; MOHR, Magni; KRUSTRUP, Peter. Demandas físicas y energéticas delentrenamiento y de la competencia eneljugador de fútbol de elite. **J Sports Sci**. p.665-674, 2008;

BANGSBO, Jens. Energy demands in competitive soccer. **Journal of Sports Sciences**. v.12, p.S5-S12, 1994a.

BANGSBO, Jens. The physiology of soccer: with special reference to intense intermittent exercise. **Acta Physiologica Scandinavica**, v.151, suppl.619, p.1-155, 1994b.

BANGSBO, Jens; NØRREGAARD, Lene; THORSØE, Finn. Activity profile of competition soccer. **Canadian Journal of Sports Science**, 16, 110–116, 1991.

BARROS, Turibio; GUERRA, Isabela. **Ciência do futebol**. Baruerí: Manole, 2004.

BARROSO, Renato; CARDOSO, Ronaldo K.; CARMO, Everton C.; TRICOLI, Valmor. Perceived exertion in coaches and young swimmers with different training experience. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, Birmingham, 9, 212 -216, 2014.

BORG, Gunnar et al. Psychophysical bases of perceived exertion. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, 14 (5), p. 377-81, 1982.

BORIN, João Paulo et al. Avaliação dos efeitos do treinamento no período preparatório em atletas profissionais de futebol. **Revista Brasileira de Ciência do Esporte**. 33, p. 219-233; 2011.

BRANCACCIO, Paola; MAFFULLI, Nicola; LIMONGELLI, Francesco M. Creatine kinase monitoring in sport medicine. **British Medical Bulletin**, v. 81 e 82, p.209-230, 2007.

BRAZ, Tiago V. et al. Comparação entre diferentes métodos de medida do salto vertical com contra movimento. **Revista brasileira de ciência e movimento**. 18(2):43-49; 2010.

BÜRGER-MENDONÇA, Marquês et al. Variáveis ventilatórias em jogadores Coreanos juvenis de futebol: comparação entre posições em campo. **Movimento & Percepção**, v. 7, p. 178-190, 2007.

CASAJÚS, José A. Seasonal variation in fitness variables in professional soccer players. **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**. v.41, n.4, p.463-469, 2001.

CORMACK, Stuart et al. Neuromuscular and endocrine responses of elite players to an australian rules football match. **Int J Sports Physiol Perform**, v.3, p. 359-374, 2008.

CORRÊA, Daniel. K. A. et al. Excelência na produtividade. A performance dos jogadores de futebol profissional. **Psicologia: reflexão e crítica**. 15(2): p 447-460. 2002.

COUTTS, Aaron J. et al. Heart rate and blood lactate correlates of perceived exertion during small-sided soccer games. **Journal of Science and Medicine in Sport**. Jan;12(1):79-84. 2007.

CRONIN, John B.; HANSEN, Keir T. Strength and power predictors of sports speed. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Colorado Springs, v. 19, no. 2, p.349-357, 2005.

CRONIN, John B, HING, Raewyn D.; McNAIR, Peter J. Reliability and validity of a linear position transducer for measuring jump performance. **Journal of Strength and Conditioning Research**.18:590-593; 2004.

DA SILVA, Norberto P. **Distância percorrida e padrões de deslocamentos de atletas de futebol nas categorias de base durante a partida**. 2005. 72f. Dissertação (Mestrado em Ciências) — Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2005.

DAL PUPO, Juliano et al. Potência muscular e capacidade de sprints repetidos em jogadores de futebol. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 12, n. 4, 2010.

DRUST, Barry; JONES, Steve. Physiological and technical demands of 4 v 4 and 8 v 8 games in elite youth soccer players. **Kinesiology**, v.39, n.2, p.150-156, 2007.

ESPOSITO, Fabio et al. Validity of heart rate as an indicator of aerobic demand during soccer activities in amateur soccer players. **European Journal of Applied Physiology**, v.93, p.167–172, 2004.

FERREIRA, Jacielle C; CARVALHO, Rodrigo G.S.; SZMUCHROWSKI, Leszek A. Validade e confiabilidade de um tapete de contato para mensuração da altura do salto vertical. **Revista Brasileira de Biomecnica**. 9(17):189-99, 2008.

FORNAZIERO, André M. **Efeitos de um jogo de futebol sobre marcadores fisiológicos, bioquímicos e de performance**. 2009.124 f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009.

FOSTER, Carl. et al. A new approach to monitoring exercise training. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Champaign, v. 15, no. 1, p. 109-115, 2001a.

FOSTER, Carl et al. Differences in perceptions of training by coaches and athletes. *South African J Sports Med*. 2001b; 8:3-7.

GONÇALVES, Luiz G. et al. Caracterização do perfil de jovens jogadores de Futebol: uma análise das habilidades técnicas e variáveis antropométricas. **Revista Motricidade**. Vol. 12 Núm. 2 p. 27-37. 2016.

GUEDES, Dartagnan P.; GUEDES, Joana E.R.P. Controle do peso corporal: composição corporal, atividade física e nutrição. Londrina: **Midiograf**, 1998. 311 p. Cap. 3: Composição corporal: princípios, técnicas e aplicações.

HAM, Daniel J.; KNEZ, Wade L; YOUNG, Warren B. A deterministic model of the vertical jump: implications for training. **Journal of Strength and Conditioning Research**. Vol 21, p. 967-972. 2007.

IMPELLIZZERI, Franco M. et al. Use of RPE-based training load in soccer. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Hagerstown, v. 36, no. 6, p. 1042-1047. 2004.

KELLMANN, Michael. Enhancing recovery: Preventing underperformance in athletes. Champaign, IL: **Human Kinetics**. p.3-24. 2002.

KLAVORA, Peter. Vertical-jump test: a critical review. **Strength Cond Journal**. 22. p.70-74. 2000.

KOMI, Paavo; BOSCO, Carmelo. Utilization of stored elastic energy in leg extensor muscles by men and women. **Medicine and Science in Sports**. Vol 10, p. 261-265.1978.

KUNRATH, Caito A. et al. Avaliação da intensidade do treinamento técnico-tático e da fadiga causada em jogadores de futebol da categoria sub-20. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 30, n. 2, p. 217-225. 2016.

MATVEEV, Lev. P. Preparação desportiva. Tradução e adaptação técnica de GOMES, Antonio C. **Centro de Informações Desportivas**. Londrina:1996.

MOIR, Gavin. et al. Influence of familiarization on the reliability of vertical jump and acceleration sprinting performance in physically active men. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Colorado Springs, v. 18, no. 2, p. 276-280, 2004.

NAKAMURA, Fabio Y. et al. Monitoramento da Carga de treinamento: a percepção subjetiva do esforço da sessão é um método confiável? **R. da Educação Física**, Maringá, n. , p.1-11, 2010.

OLIVEIRA, Paulo R. et al. Estudo do esforço físico no futebol júnior. **Revista Paranaense de Educação Física**, v.1, n.2, p.49-58, 2000.

REILLY, Thomas; BANGSBO, Jens; FRANKS, Anton. Anthropometric and physiological predispositions for Elite soccer. **Journal of Sports Sciences**. Vol 18, p.669-83. 2000.

ROSCHEL, Hamilton; TRICOLI, Valmor; UGRINOWITSCH, Carlos. Treinamento físico: considerações práticas e científicas. **Rev Bras Educ Fís Esporte**. 25:53-65. 2011.

SLAUGHTER, Mark H. et al. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. **Human biology**. vol 60, p.709-723. 1988.

SILVA, João M. **Fadiga e recuperação no futebol: análise do impacto fisiológico e funcional do jogo formal de futebol de onze**. 2007. 137f. [dissertação] - Universidade do Porto, Faculdade de Desporto, Porto. 2007.

SILVA, Marxno E. S. da. **Resposta afetiva nos métodos de treinamento do futebol em jovens: uma comparação entre jogo reduzido e treino de sprints repetidos com mudança de direção**. 2017. 14 f. Monografia – Centro de Ciências da Saúde, Departamento de Educação Física, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2017

SILVA, Paulo. R. S. et al. Efeitos do treinamento físico nas respostas cardiorrespiratórias e metabólicas em repouso e no exercício máximo em jogadores de futebol profissional. **Acta fisiátrica**. 1997.

SILVA, Paulo. R. S. et al. A importância do limiar anaeróbio e do consumo máximo de oxigênio (VO₂máx) em jogadores de futebol. **Revista brasileira de medicina do esporte**. 1999.

SILVA-JUNIOR, Celso et al. Relação entre as potências de sprint e salto vertical em jovens atletas de futebol. **Motricidade**, v. 7, n. 4, 2011.

STOLEN, Tomas et al. Physiology of soccer: an update. **Sports Medicine**, v.35, n.6, p.501-536, 2005.

THOMAS, Jerry R.; NELSON, Jack K. *Métodos de pesquisa em atividade física*. 3 ed. Porto Alegre, **Artmed Editora**, 2002.